

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-099837

(43)Date of publication of application : 31.03.1992

(51)Int.Cl.

C22C 9/04  
H01B 1/02  
H01L 23/48

(21)Application number : 02-213754

(71)Applicant : NIKKO KYODO CO LTD

(22)Date of filing : 14.08.1990

(72)Inventor : HATANO TAKATSUGU  
TOE TAMIO

## (54) CONDUCTIVE MATERIAL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a conductive material having high conductivity and excellent in migration resistance by specifying a compsn. constituted of Zr, Zn and Cu.

CONSTITUTION: This is a conductive material contg., by weight, 0.05 to 1.0% Zr and 0.1 to 5.0% Zn, or furthermore contg., as auxiliary components, total 0.01 to 3.0% of one or  $\geq$  two kinds among As, Al, Ag, P, Sn, Mg, Mn, Sb, Co, Pb, B, Si and Fe and the balance Cu with inevitable impurities. The material has high conductivity and is free from the generation of migration.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-99837

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月31日

C 22 C 9/04  
H 01 B 1/02  
H 01 L 23/48

A  
V

8015-4K  
7244-5G  
9054-4M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 通電材料

⑯ 特 願 平2-213754

⑰ 出 願 平2(1990)8月14日

⑱ 発 明 者 波 多 野 隆 紹 神奈川県高座郡寒川町倉見3番地 日本鋳業株式会社倉見工場内

⑲ 発 明 者 東 江 民 夫 神奈川県高座郡寒川町倉見3番地 日本鋳業株式会社倉見工場内

⑳ 出 願 人 日本鋳業株式会社 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 小松 秀岳 外2名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

通電材料

##### 2. 特許請求の範囲

(1) Zr 0.05 ~ 1.0 wt%、Zn 0.1 ~ 5.0 wt%を含み、残部Cu及び不可避免的不純物からなることを特徴とする通電材料。

(2) Zr 0.05 ~ 1.0 wt%、Zn 0.1 ~ 5.0 wt%を含み、更に副成分としてAs、Al、Ag、P、Sn、Mg、Mn、Sb、Co、Pb、B、Si、Feからなる1種又は2種以上を総量で0.01 ~ 3.0 wt%含み、残部Cu及び不可避免的不純物からなることを特徴とする通電材料。

##### 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、端子、コネクタ、バスバー（バスバーともいう）間でのマイグレーションの発生を抑えた電気部品材料用の通電材料に関する。

[従来の技術]

近年、電子、電気機器等の小型軽量化が進み、使用されるコネクタ等の部品も小型化するとともに、部品間の距離も著しく短くなる傾向にある。又、回路はますます集積化される傾向にある。すなわち、従来、個々の電子部品はリード線により接続されて回路が形成されていたが、部品数が増すに従い回路が複雑となるので、これらを集積化することにより回路の小型化が進められている。

[発明が解決しようとする課題]

従来の小型化、集積化された回路において、異なる回路又は配線が小型化のためにわずかな間隔をおいて隔てられているが、この間隔内に水などの電解質が介在すると電気化学的反応が生じ、高電位側の通電部の材料となっている銅合金から溶解した銅イオンが低電位側で析出し、更にその量が増すと短絡する現象が生じる。この現象をマイグレーションといい、このようなマイグレーションが起ると、回路が正常に機能しなくなる。したがって、近年では高い導電率

を有し、かつ、マイグレーションの発生しない材料が強く望まれていた。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者らは上記の問題点に鑑み、マイグレーションの研究を進め、陽極側に接続された端子、コネクター、バスバー等の通電材料として、Zr 0.05 ~ 1.0 wt%、Zn 0.1 ~ 5.0 wt%を含み、或いは更に副成分としてAs、Al、Ag、P、Sn、Mg、Mn、Sb、Co、Pb、B、Si、Feからなる1種又は2種以上を総量で0.01 ~ 8.0 wt%含み、残部Cu及び不可避免的不純物からなることを特徴とするものである。

本発明にしたがってCuに添加される元素のそれぞれの添加量は次のことを考慮して定められる。すなわち、まず、Zrは銅及び銅合金に含有されることにより、銅及び銅合金のマイグレーション性を抑制する効果を有する元素である。又、Znは銅及び銅合金にZrと同時に含有されることにより、銅及び銅合金のマイグレ

ーション現象をZrのみが含有する場合に比較して抑制する効果を有する元素である。

マイグレーション現象を抑制する機構は明確ではないが、Zr及びZn特にZrの存在によりCuイオンの溶出量が減少し、Zr及びZnの化合物の生成により、析出したCu粒子を介する通電が妨害されることによって電極間のマイグレーション現象が抑制されると推察される。

Zr含有量を0.05 ~ 1.0 wt%とする理由はZr含有量が0.05wt%未満ではマイグレーション現象を抑制する効果がなく、1.0wt%を超えるとマイグレーション現象の抑制効果はあるが、導電率が低下し、通電時の発熱量が大きくなり、熱放散性も低くなるためである。

同様にZn含有量を0.1 ~ 5.0 wt%とする理由はZn含有量が0.1wt%未満ではマイグレーション現象をより抑制する効果がなく、5.0wt%を超えるとマイグレーション現象をより抑制する効果はあるが、導電率が低下し、通電時の発熱量が大きくなり、熱放散性も低くなるため

— 3 —

— 4 —

である。

更に副成分として、As、Al、Ag、P、Sn、Mg、Mn、Sb、Co、Pb、B、Si、Feからなる1種又は2種以上を0.01wt% ~ 8.0 wt%添加するのは、強度を向上させるためであるが、0.01wt%未満ではその効果はなく、8.0wt%を超えると導電率が低下するためである。

〔実施例〕

以下に本発明の具体例を示す。

まず、第1表に示す組成の本発明合金及び比較合金を大気中もしくは不活性雰囲気中で溶解鋳造し、面削後熱間圧延し、その後冷間圧延、焼鈍酸洗をくり返し、400 ~ 600℃で4時間最終焼鈍、酸洗後加工度20%で冷間圧延して0.8mmの厚さの板を得た。そして、#1200エメリー紙で表面研磨し、スケールを除去した。

これらの供試材について引張強さ、伸び、導電率、耐マイグレーション性を評価した。耐マイグレーション性は、供試材を10mm×100mmに

— 5 —

切断し、2枚1組として、第1図並びに第2図に示すようにして水道水(300cc)中に浸漬した。次にこの2枚の供試材に14Vの直流電圧を加え、経過時間に対する電流値の変化を記録計にて測定した。この結果の代表例を第3図に示す。又、各供試材における電流値が1.0Aになるまでの時間(第3図中矢印)を第1表に示す。

第1表より本発明合金No.1 ~ 9はいずれも導電率が45% IACS以上で、かつ強度と耐マイグレーション性に優れ、自動車の端子、コネクター、バスバー等の耐マイグレーション性の求められる通電材料として最適な合金であることが判る。

又、比較合金No.10はZrとZnの含有量が少ないため、耐マイグレーション性が悪く、又、強度も低い。No.11はZr含有量が少ないため耐マイグレーション性が悪い。No.12はZr含有量が多すぎるため導電率が低い。No.13はZn含有量が多いため導電率が低い。No.14は従来自動車のバスバー材に用いられる黄銅1種

— 6 —

で強度と耐マイグレーション性は高いが導電率が低い。

第 1 表

		化学成分 (wt%)				引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	導電率 (%IACS)	耐マイグレーション性 [1.0 A/cm <sup>2</sup> での時間(min)]
		Cu	Zr	Zn	副成分				
本 発 明 合 金	1	残	0.08	3.59	—	37.8	13.0	88	370
	2	"	0.51	1.02	—	43.0	14.7	89	480
	3	"	0.86	4.13	—	52.1	18.5	45	570
	4	"	0.28	1.55	0.2Al, 0.04Sb	45.3	14.4	57	450
	5	"	0.41	4.06	0.01As, 0.06Co 0.12Pb	47.3	15.0	55	490
	6	"	0.58	2.89	0.02P, 0.4Mn	48.8	14.9	52	510
	7	"	0.73	3.89	0.11Ag, 0.03Pb 0.10B	52.5	15.3	49	550
	8	"	0.82	1.20	0.21Sn, 0.50Mg 0.09Si	48.4	13.9	58	500
	9	"	0.95	2.49	0.41Si	49.2	14.0	50	560
比 較 合 金	10	"	0.09	0.05	—	30.3	11.4	88	100
	11	"	0.01	2.05	—	33.0	12.8	85	130
	12	"	1.53	3.14	—	60.8	12.7	80	880
	13	"	0.86	7.77	—	52.8	14.1	21	580
	14	"	—	30	—	43.8	18.5	28	450

[発明の効果]

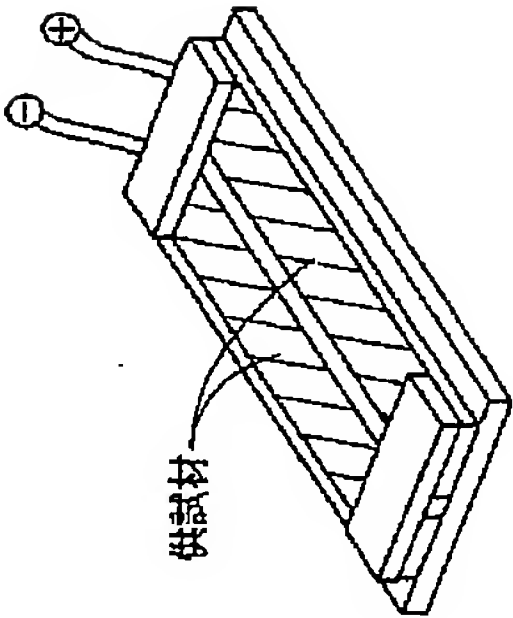
本発明の通電材料は高い導電率を有し、かつ耐マイグレーション性の優れた材料である。

4. 図面の簡単な説明

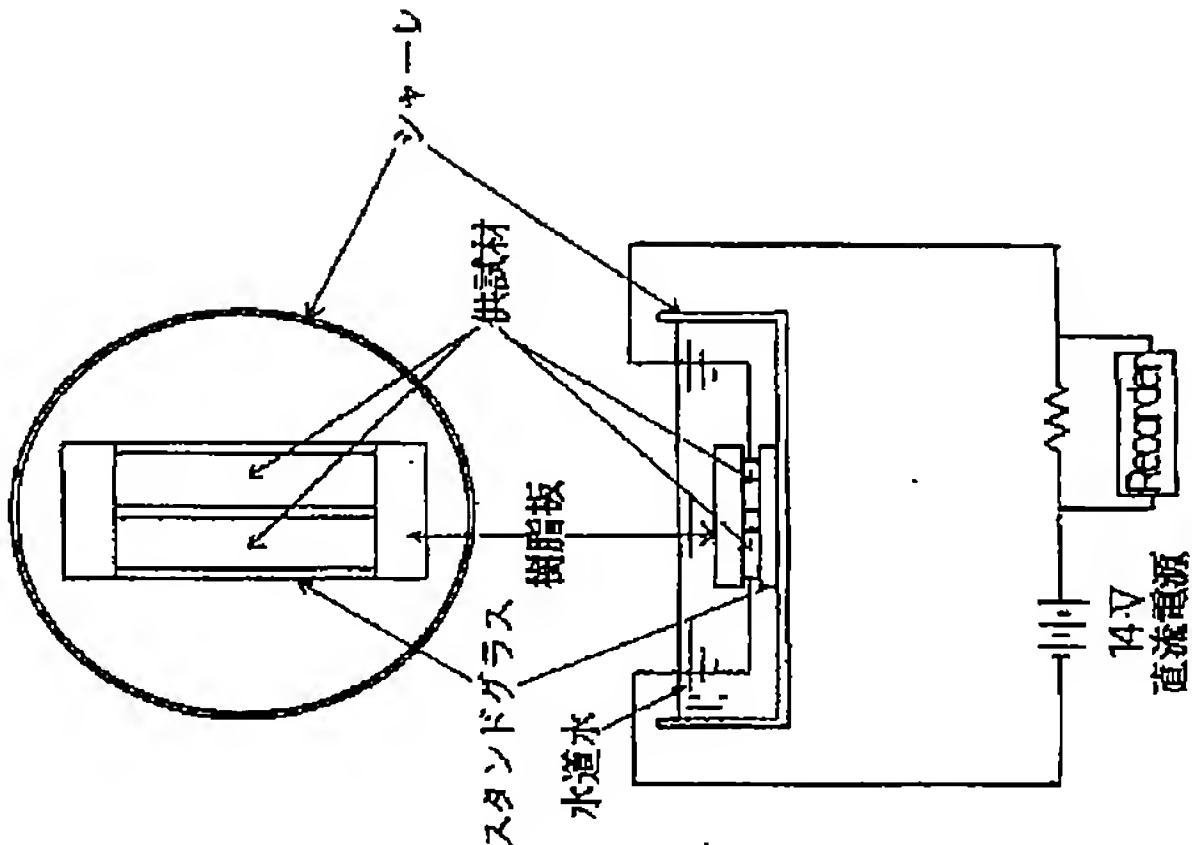
第 1 図は耐マイグレーション性のテストのための供試材の斜視図、第 2 図は同テストの説明図、第 3 図は測定結果を示すグラフである。

特許出願人 日本鉱業株式会社  
代理人 弁理士 小松 秀岳  
代理人 弁理士 旭 宏  
代理人 弁理士 加々美 紀雄

第 1 図



第 2 図



第 3 図

